

MENU

SEARCH

INDEX

JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-210790

(43)Date of publication of application : 22.08.1990

(51)Int.Cl.

H05B 33/14

(21)Application number : 01-030831

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 08.02.1989

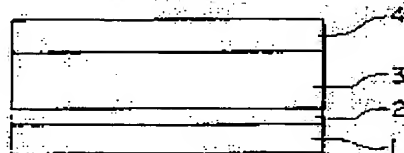
(72)Inventor : SAITO SHOGO
TSUTSUI TETSUO
ADACHI CHIHAYA

(54) ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an electroluminescent element having great luminance and excellent durability and easy to be manufactured by incorporating a compound having two characteristics of a hole transporting function and an electron transporting function into a luminous thin film layer.

CONSTITUTION: A thin film made of an organic compound having two characteristics of a hole transporting function and an electronic transporting function is formed as a luminous layer 3 on an anode 2 superposed on a substrate 1. For example, a compound containing both an electron supplying group and an electron absorbing group in one molecule or a compound where both an oxidation-reduction reaction and a reduction-oxidation reaction can be carried out can be used as an organic compound having two characteristics of a hole transporting function and an electronic transporting function. It is desirable that a compound capable of speedily forming a finely thin film should be utilized for such a thin film as to be as thin as 1000Å by a thin film forming method such as a vacuum deposition. Therefore, an electroluminescent element excellent in luminous performance and durability can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-210790

⑬ Int. Cl.⁸
H 05 B 33/14

識別記号 庁内整理番号
6649-3K

⑭ 公開 平成2年(1990)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電界発光素子

⑯ 特 願 平1-30831

⑰ 出 願 平1(1989)2月8日

⑱ 発 明 者	斎 藤 省 吾	福岡県福岡市中央区薬院4-1-18-176
⑲ 発 明 者	筒 井 哲 夫	福岡県春日市紅葉ヶ丘東8-66
⑳ 発 明 者	安 達 千 波 矢	福岡県大野城市白木原2-4-2 伊藤ハイツ204号室
㉑ 出 願 人	株 式 会 社 リ コ ー	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
㉒ 代 理 人	弁 理 士 池 浦 敏 明	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電界発光素子

2. 特許請求の範囲

(1) 二つの電極間に有機物薄膜層よりなる発光層を設けた電界発光素子において、発光層として正孔輸送能と電子輸送能の両方の特性を有する有機化合物から構成される薄膜を用いたことを特徴とする電界発光素子。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は発光性物質からなる発光層を有し、電界を印加することにより電界印加エネルギーを直接光エネルギーに変換でき、従来の白熱灯、蛍光灯あるいは発光ダイオード等とは異なり大面積の面状発光体の実現を可能にする電界発光素子に関する。

〔従来の技術〕

電界発光素子はその発光励起機構の違いから、

(1) 発光層内での電子や正孔の局所的な移動によ

り発光体を励起し、交流電界でのみ発光する真性電界発光素子と、(2) 電極からの電子と正孔の注入とその発光層内での再結合により発光体を励起し、直流電界で作動するキャリア注入型電界発光素子の二つに分けられる。(1)の真性電界発光型の発光素子は一般にZnSにMn、Cu等を添加した無機化合物を発光体とするものであるが、駆動に200V以上の高い交流電界を必要とすること、製造コストが高いこと、輝度や耐久性も不十分である等の多くの問題点を有する。

(2)のキャリア型電界発光素子は発光層として薄膜状有機化合物を用いるようになってから高輝度のものが得られるようになった。このような例はたとえば特開昭59-184393、米国特許4,720,432、Jpn. Journal of Applied Physics, vol. 27, P713~715に開示されており、通常、正孔注入層や電子注入層を発光層の片側あるいは両側に設けられたもので、100V以下の直流電界下で高輝度の発光を呈する。

しかしながら、(2)のキャリア型電界発光素子

BEST AVAILABLE COPY

はそれぞれの層を形成する有機化合物が1000～3000Åの厚みで均一でピンホールの無い薄膜を形成する能力をもっていることを必要とするため、利用できる物質に限りがあること、多層構造を真空蒸着により形成しなければならないため素子製造が煩雑である等の難点を有する。特に発光性有機化合物には1000Å以下の均一な薄膜を形成する能力を有するものが少ないため、このような発光層を用いた素子はどうしても耐久性が劣り、この点の改善が強く望まれていた。

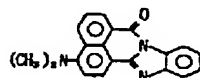
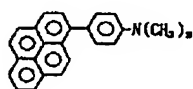
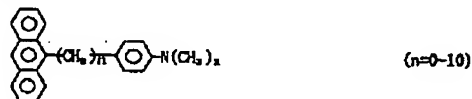
〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は上記従来技術の欠陥に鑑みてなされたものであって、その目的はその製造が簡単であると共に高輝度発光を呈し、しかもその発光性能が長期間に亘って持続する耐久性に優れた電界発光素子を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは、上記目的を解決するため発光層の構成要素について鋭意検討した結果、正孔輸送能と電子輸送能の両方の特性を有する有機化合物

有機化合物としては、たとえば同一分子内に電子供与基と電子吸引基を有する化合物あるいは酸化還元反応と還元酸化反応の両方を行える化合物が使用でき、具体例としては次のような化合物が挙げられる。



本発明においては、薄膜層の必須成分として正孔輸送能と電子輸送能の両方の特性を有する有機化合物を用いるが、更に好ましくは真空蒸着などの薄膜形成法により1000Å程度の薄膜にした場合に直ちに緻密な薄膜を形成する化合物を用いることが望ましい。

を発光層とした場合には高輝度で耐久性に富み、しかもその製造が容易な電界発光素子が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明によれば、二つの電極間に有機物薄膜層よりなる発光層を設けた電界発光素子において、発光層として正孔輸送能と電子輸送能を有する有機化合物から構成される薄膜を用いたことを特徴とする電界発光素子が提供される。

以下、図面に沿って本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の電界発光素子の模式断面図である。1はガラス基板ないしは合成樹脂基板であり、2は基板上に形成された陽極である。2は金、白金、パラジウムなどの金属の蒸着、スパッタ膜あるいはスズ、インジウム-スズの酸化薄膜等で形成され、発光を取り出すため、400nm以上の波長領域で透明であることが望ましい。3は正孔輸送能と電子輸送能の両方の特性を有機化合物とかなる薄膜でその厚みは200-3000Åであり、好ましくは400-1500Åである。

正孔輸送能と電子輸送能の両方の特性を有する

4は陰極であり、金属の真空蒸着により前記混合膜上に形成される。その材質としては真空蒸着可能なあらゆる金属が使用され得るが、特にMg、Al、Ag、Inなどの仕事関数が小さい金属が望ましい。

本発明の電界発光素子の有機物薄膜層は単一層であることを特徴としているが、素子の耐久性の向上、正孔や電子の注入効率の一層の向上の為に、有機物薄膜層と電極の間に一ないし数層の有機物層を挿入してもよい。

〔効果〕

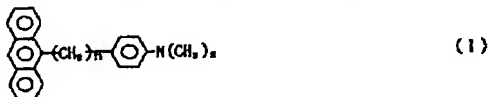
本発明の電界発光素子はその発光薄膜層に正孔輸送能と電子輸送能の両方の特性を有する化合物を含有させたことから、素子の製造を容易にし、しかも素子の高輝度発光と耐久性を実現し、広範な有機発光物質を電界発光素子用の発光体に利用できる等の多くの利点を有する。

〔実施例〕

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

実施例 1

陽極として、インジウム-スズ酸化物(ITO)ガラス(HOYA製)を中性洗剤により洗浄し、次いでエタノール中で約10分間超音波洗浄した。これを沸騰したエタノール中に約1分間入れ、取り出した後、すぐに送風乾燥を行った。つぎに下記の構造式(I)で示される化合物を加熱温度が設定され、蒸着速度が制御できる抵抗加熱源からガラス板上に蒸着して発光層を形成した。すなわち、温度コントローラにより構造式(I)の化合物を含んだタンタル製ボートを180℃に保ち、蒸着速度が2Å/sとなるように制御した。蒸着時の真空度は 0.7×10^{-6} torrであった。基板温度は20℃であった。またITO上に生成した蒸着層の膜厚は1000Åであった。



つぎに蒸着層上は、0.1μm、厚み1500ÅのMg-Ag電極を蒸着した。このようにして得られた発光素

子の両方の特性を有する有機化合物の薄膜層、4は陰極である。

特許出願人 株式会社 リ コ ー
代理人 弁理士 池 田 敏 明
(ほか1名)

子は、ITO側にプラスのバイアスをかけた場合に580nmをピークとするオレンジ色の発光を呈した。また、駆動電圧20V、電流密度100mA/cm²において、500cd/m²の輝度を示した。また、この発光素子は、湿度を十分に除去した状態において空气中で作動させることが可能であった。

実施例 2

発光物質として下記の構造式(II)で示される化合物を用いた以外は実施例1と同様にして発光素子を作製した。ITO上に生成した蒸着膜の膜厚は1000Åであった。得られた発光素子は520nmをピークとする緑色発光を呈した。また駆動電圧20V、電流密度100mA/cm²で500cd/m²の輝度を示した。

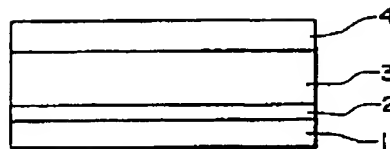


4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る電界発光素子の一例の断面図である。

1は基体、2は陽極、3は正孔輸送能と電子輸送

第1図



手 続 補 正 書

平成2年 4月 13日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示

平成1年特許願第30831号

2. 発明の名称

電界発光素子

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番5号

名 称 (674) 株式会社 リ コ ー

代表者 坂 田 広

4. 代 理 人 〒151

住 所 東京都渋谷区代々木1丁目58番10号

第一西館ビル113号

氏 名 (7450) 弁理士 池 畑 敏 明

電話 (370) 2533 番

5. 補正命令の日付 自 発

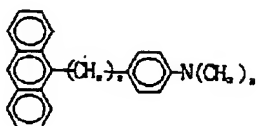
6. 補正により増加する請求項の数 0

7. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

8. 補正の内容

本願明細書中において以下のとおり補正を行います。

- (1) 第3頁第1行乃至第2行の「1000-3000 Å」を、「1000 Å 以下」に訂正します。
- (2) 第4頁第13行の「蒸着」を、「蒸着膜」に訂正します。
- (3) 第4頁第14行の「酸化薄膜」を、「酸化薄膜、有機導電性薄膜」に訂正します。
- (4) 第4頁第17行の「特性を」を、「特性を有する」に訂正します。
- (5) 第5頁下から第4行の「更に好ましくは」を、「この有機化合物の条件として更に好ましくは」に訂正します。
- (6) 第5頁下から第2行の「直ちに」を削除します。
- (7) 第5頁下から第2行乃至下から第1行の「化合物を用いることが望ましい。」を、「化合物であることが望ましい。」に訂正します。
- (8) 第7頁下から第3行の化学構造式(1)を以下のように訂正します。



(1)

BEST AVAILABLE COPY